التَغيّرات الُمناخيّة وآثارَها في تَغَيُر مَحصول البِاقلّاء الخَضراء في مُحافَظة واِسط (بحث في الجغرافيا الطبيعية)

م. د. محمد كريم جنيط
وزارة التربية/ مديرية تربية واسط / قسم تربية الصويرة
Mohammedkareemsh27@gmail.com
07734458540

تاريخ الاستلام : 12-07-2021
تاريخ القبول : 22-08-2021

ملخص البحث:

كشف البحث الى تحليل التغيرات المناخية وآثارها في تغير محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط ، ليبين آثار تلك التغيرات المناخية العالمية والتي أثرت على تغير العناصر المناخية في محافظة واسط وتأثيرها على محصول الباقلاء الخضراء للمدة (1986–2018). أن معامل الاتجاه العام لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية يتجه نحو الانخفاض، ومعامل الاتجاه العام لدرجتي الحرارة الصغرى والعظمى يتجه بالارتفاع في جميع المحطات المدروسة، ومعامل الاتجاه العام للمعدل السنوي لكمية الأمطار المتساقطة يتجه بالارتفاع في محطتي (بغداد والحلة) ونحو الانخفاض في محطتي (الحي والديوانية)، وهذه التغيرات لها دور في التأثير في الحياة النباتية أثرت في محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط .

الكلمات الدالة: التغير المناخي، دورات مناخية، محصول الباقلاء الخضراء، معامل الاتجاه، معدل التغير

Climate Changes and their Effects on Changing the Green Bean Crop in Wasit Governorate a Research in Physical Geography

Dr. Mohammed Kareem Jnait
Ministry of Education Wasit Education
Directorate / Al Suwairah Education

Receipt date: 2021-07-12

Date of acceptance: 2021-08-22

Abstract

The research revealed the analysis of climatic changes and their effects on the change of the green bean crop in Wasit Governorate. To show the effects of those global climatic changes that affected the change of climatic elements in Wasit Governorate, and their impact on the green bean crop, for the period (1986-2018). The general trend factor adjusted for the number of actual hours of sunshine tends to decrease. The general trend factor for the minimum and maximum temperatures tends to rise in the studied stations. The general trend factor for the annual rate of the amount of rainfall tends to rise in the stations (Baghdad and Hilla) and towards the decrease in the stations (Al- Hayy and Al- Diwaniyah). These changes have a role in influencing plant life, affecting the yield of green beans in the Wasit Governorate.

Keywords: Climate change, climatic cycles, green bean yield, trend coefficient, rate of change..

المحور الأول (الاطار النظري)

المقدمة (introduction)

يعد المناخ من أبرز عناصر البيئة تأثيراً على النبات، فإن الانسان لم يدرك حقيقة العلاقة بين المناخ والزراعة، إلا بعد أن عرف الزراعة ومراقبته التطورات التي تطرأ على النبات في الظروف المناخية المحلية، وما تحدثه الظروف الطقسية المفاجئة من أضرار بالغة بالمحصول الزراعي. إن التغيرات في الظروف المناخية ذات أهمية كبيرة، لأن المجتمعات ولاسيما في الدول النامية تكون سريعة التأثر وحساسة لظروف التغير المناخي مثل الفيضانات، الجفاف، موجات الحر والاعاصير، أن هناك إجماعاً عاماً بالاعتقاد أن التغير المناخي سيؤدي الى زيادة احتمالية حدوث تكرارات موجات الحر، وحدوث هطولات غزيرة جداً، جفاف، وحدوث ارتفاعات كبيرة في منسوب سطح البحر، اضافةً لذلك ستزداد شدة الأعاصير المدارية يرافقها رياح ذات سرع أقوى وتساقط أغزر، هذا يعود الى زيادة تسخين المحيطات المدارية، ويبدو ذلك واضحاً في العقود الاخيرة . (OECD, October, 2009, p.35)

يعد قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التي تتأثر سلباً بظاهرة التغير المناخي، لما لها من تأثيرات على الإنتاج الزراعي خاصة في البلدان النامية، التي يمكن أن تتأثر بتغير المناخ أكثر من غيرها والعراق واحد من تلك البلدان التي لم تكن بمعزل عن آثار التغيرات المناخية السلبية على الانتاج الزراعي، بحكم ما فرضته الظروف الطبيعية بموقعه ضمن المناطق الجافة والظروف البشرية بموقعه ضمن قائمة البلدان النامية، التي اعتبرت الأقل مساهمة في التغير المناخي، لكنها الأكثر تأثراً به بسبب تأخر القدرات التكيفية تجاه هذا التغير، وبحكم موقع محافظة واسط التي تقع في منطقة حزام صحراوي يتميز بالجفاف فمن المتوقع أن تتأثر بشكل كبير بهذه التغيرات، الأمر الذي ينعكس على نشاطها الزراعي ومنها زراعة محصول الباقلاء الخضراء الذي يعد من المحاصيل الشتوية السائدة في منطقة الدراسة، ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لمعرفة التغيرات المناخية وآثارها في تغير محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط بوصفه محصولاً ثانوياً وغذاءً يحظى بأهمية غذائية لدى السكان بشكل عام، فكان مبرر الدراسة باختيار محافظة واسط ميدانياً للدراسة لتركز معظم أنتاج المحصول في هذه المنطقة، الصورة(1). ولتسليط الضوء على أهم العناصر المناخية المتغيرة وأثرها على زراعته وإنتاجه. تناولت الدراسة بالبحث والتحليل لهذه المشكلة وكأي دراسة أتبعت فيها خطوات البحث العلمي وكما يأتي:

1- 1 مشكلة البحث: مشكلة البحث الرئيسة هي:

ما هي آثار التغيرات المناخية في تغير محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط للمدة (1986- 2018) ؟

تتحدد مشكلة البحث بالأسئلة الثانوية الاتية:

أولاً- ما هي نسبة تغير معدلات (الضوء والحرارة والأمطار) المؤثرة في المحصول حسب الدورات المناخية للمدة (1986-2018) في المحافظة ؟

ثانياً- ما هي نسبة التغير في المساحة والغلة والإنتاج للمحصول على أساس المدد الزراعية المناظرة لدورات التغير المناخي للمحافظة ؟

1-2 فرضية البحث: تتمثل الفرضية الرئيسة :

تعد التغيرات المناخية ذات أثار واضحة في زراعة وانتاج محصول الباقلاء في منطقة الدراسة.

تتحدد الفرضيات الثانوية :

أولاً- ان نسبة التغير في معدلات (الضوء والحرارة والأمطار) البعض ايجابي والآخر سلبي.

ثانياً-إن نسبة التغير لمساحة وغلة وانتاج المحصول هو تغيرٌ يتوافق مع التغيرات التي طرأت على خصائص العناصر المناخية.

1-3 هدف البحث: يسعى البحث الى :

معرفة مقدار التغير الحاصل في عناصر مناخ منطقة الدراسة عبر تحليل البيانات السنوية والشهرية.

بيان آثار التغيرات المناخية على زراعة وإنتاج محصول الباقلاء الخضراء عن طريق معرفة المتطلبات المناخية لهذا المحصول.

ت- اثبات فرضية الدراسة الرئيسية على أن التغيرات المناخية ذات أثار واضحة في زراعة وانتاج محصول الباقلاء الخضراء.

1-4 أهمية البحث

إن دراسة الظروف المناخية التي تتعرض إلى تغيرات بين مدة وأخرى وعلاقتها بزراعة وإنتاج المحاصيل في منطقة الدراسة ضرورية لأنها تكشف الاتجاهات المستقبلية لتطوير التنمية الزراعية للمحاصيل لغرض توفير إنتاج زراعي يدعم الاستقلال الاقتصادي ويحقق نسبة عالية من الاكتفاء الذاتي، ولأنها مادة غذائية مهمة احتلت الباقلاء الخضراء مكانةً مهمة بين الأغذية وأخذ الاهتمام بها يتزايد يوماً بعد آخر.

1-5 حدود البحث

1-5-1 الحدود المكانية: يمثل موقع محافظة واسط عنصراً من العناصر الطبيعية المهمة التي تساهم في صياغة خصائص محافظة واسط، فمن خلاله يمكن استثمار ما أتاحته البيئة من موارد طبيعية. ومحافظة واسط إحدى المحافظات الثمان عشرة التي يتكون منها العراق؛ إذ تحتل الأجزاء الشرقية من المنطقة الوسطى منه، فيحدها من الشمال محافظتا بغداد و ديالى، ومن الجنوب محافظتا ميسان و ذي قار، ومن الغرب محافظتا بابل والقادسية، ومن الشرق إيران. فلكياً تقع بين دائرتي عرض (54- 31°- 30َ 33°) شمالاً وخطي طول (31- 44°- 34َ 46°) شرقاً. كما مبين في الخريطة (1). إذ تبلغ مساحة محافظة واسط (17153) كم2 من مساحة العراق الكلية البالغة (435052) كم2(جمهورية العراق، وزارة التخطيط، المجموعة الاحصائية السنوية، 2009، ص20)، وشكلت ما يعادل (3,9%) من مساحة العراق الكلية، سواءً كانت للبيانات الخاصة بالمحطات الأساسية والضابطة، الجدول (1) .

1-5-2 الحدود الزمانية: تعتمد الحدود الزمانية للبحث على ما تم الحصول عليه من البيانات المناخية أو لمحصول الباقلاء الخضراء، إذ تنحصر المدة الزمنية للمدة من (1986- 2018)، على وفق الدورات المناخية، إذ تم استخراج المعدل لكل دورة مناخية صغرى (11) سنة للدورات الثلاث التالية :

1-5-2-1 الدورة الأولى (1986 – 1996).

1-5-2-2 الدورة الثانية (1997 – 2007).

1-5-2-3 الدورة الثالثة (2008 – 2018).

1-6 منهج البحث

اعتمد البحث المنهجين الوصفي والتحليلي في وصف الظواهر وتعليلها وتحليلها ومعرفة أسبابها، إذ تم إيجاد نسبة التغير والتغير الاجمالي لجميع الدورات للمدة من (1986-2018) للمساحة والغلة وكمية الإنتاج لمحصول الباقلاء الخضراء. واستخدام أسلوب الاتجاه العام ومعدل التغير(General trend and rate of change)، من أجل معرفة التغيرات في العناصر المناخية في محافظة واسط.

1-7 هيكلية البحث

مثل البحث بأربعة محاور: مثل المحور الأول بالإطار النظري، ومثل المحور الثاني بالتغير المناخي في مناخ منطقة الدراسة حسب معدل التغير السنوي في المحطات المناخية المدروسة (الأساسية والضابطة) للسطوع الشمسي الفعلي ودرجتي الحرارة الصغرى والعظمى والأمطار. بينما تناول المحور الثالث مؤشر التغير المناخي في المتطلبات المناخية (الضوئية والحرارية والمائية) بأشكالها المختلفة وتعد من أكثر العناصر المناخية تأثيراً في نمو المحاصيل الزراعية. أما المحور الرابع فتطرق الى نسبة التغير في المساحة والغلة والإنتاج للمحصول حسب الدورات المناخية والزراعية، ثم الاستنتاجات والتوصيات والمصادر و الملاحق.

المحور الثاني

2-1 التغير المناخي في مناخ منطقة الدراسة (معدل التغير السنوي)

تعد ظاهرة التغيرات المناخية احدى المشكلات الطبيعية المتكررة في المناطق الجافة وشبه الجافة، ومنها منطقة الدراسة، التي لها تأثير واسع على الحياة الاجتماعية و الزراعية و البيئية و الاقتصادية و مستوى معيشة الإنسان و نشاطاته (p.471 Vicente-Serrano) ,2012،، وما يصاحبها من تغيرات كبيرة في درجات الحرارة وتقلبات في كمية الأمطار مع توزيعات مكانية مختلفة، إذ يمثل تأثيراً مهماً على النظام البيئي في العراق بصورة عامة ومنطقة الدراسة بصورة خاصة، الأمر الذي يعد خطراً يهدد الأمن المائي والغذائي. إن التغير في عناصر المناخ واضحاً والذي يهدف هذا المحور التعرف عليها والمتمثلة بـ (السطوع الشمسي الفعلي، درجة الحرارة الصغرى، درجة الحرارة العظمى، والأمطار)، من خلال رسم بياني وخط اتجاه عام معتمداً بطرائق احصائية، ومعرفة ما إذا كان الاتجاه نحو الارتفاع أو الانخفاض أو في حالة استقرار، وهذا يتضح من خلال دراسة السلسلة الزمنية للمحطات المناخية المشمولة بالدراسة للمدة (1986-2018)، إذ يتم تحليل مؤشر التغير المناخي علمياً مدعم بالأشكال والخرائط وفق المعادلة الآتية:(ابو زيد، 2010، ص310-311).

$C=(bi/\bar{y})\times 100$، إذ أن: C= معدل التغير، bi = معامل الاتجاه، y = المعدل الحسابي.

ويمكن استخراج (bi) من المعادلة الآتية (صيام، 1994، ص 17): $bi=(\bar{x}_2-\bar{x}_1)/(T_2-T_1)$

حيث أن : $\bar{}(x_1) - \bar{}(x_2)$ = الفرق بين الوسطين ، $T_2 - T_1$ = الفرق بين الزمنين.

2-2 استخراج معدل التغير للدورات ولمدة الدراسة للعناصر المناخية بالاعتماد على المعادلة الآتية (البديري، 2012، ص31): معدل التغير(%) لمدة الدراسة = معدل التغير السنوي X عدد السنوات.

3-2 التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي في عناصر مناخ منطقة الدراسة للمحطات المدروسة

1-3-2 عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم)

يبين الجدول (2) والشكل (1) أن معامل الاتجاه العام لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) يتجه نحو الانخفاض في جميع المحطات المدروسة بمقدار سالب وبمعدل تغير سنوي قدره (-0,20، -0,24، -0,23، -0,30) وبمعدل تغير لمدة الدراسة (%) قدره (-6,6، -8، -7,6، -9,9) لمحطات (بغداد، الحلة، الحي، الديوانية) على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالانخفاض في محطة (بغداد) إذ بلغ (-6,6 %) ، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالانخفاض في محطة (الديوانية) إذ بلغ (-9,9 %). والسبب يعزى الى التغير المناخي على حالة السماء عندما تكون صافية وخالية من الغيوم والضباب والعواصف الغبارية تكون مدة السطوع الشمسي الفعلية طويلة ويحدث العكس عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم والضباب وزيادة العواصف الغبارية. أما مكانياً فتوضح الخريطة (2) التباين المكاني للمعدلات السنوية، إذ تم رصد أعلى نطاق وأعلى قيمة بالانخفاض تراوح مقدار التغير فيهاما بين (-0,20 - -0,21) تمثلت في أقصى المنطقة الشمالية المجاورة لمحافظة بغداد وسجلت أدنى قيمة بالانخفاض تراوح مقدار التغير فيها ما بين (-0,28 - -0,30) في المنطقة الغربية المجاورة لمحافظة القادسية وتمثلت أكبر منطقة فيها بمقدار (-0,24 - -0,25) في المنطقة الوسطى لمحافظة واسط.

2-3-2 درجة الحرارة الصغرى (مْ)

يتبين من الجدول (3) والشكل(2) بأن معامل الاتجاه العام لدرجة الحرارة الصغرى (مْ) يتجه نحو الارتفاع وبمقدار موجب في جميع المحطات المدروسة، وبمعدل تغير سنوي قدره (0,46، 0,36،0,28،0,13) وبمعدل تغير(%) لمدة الدراسة قدره (15,27، 4,30، 11,85، 9,28) للمحطات على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة بغداد إذ بلغ (15,27%)، بينما سجل أدنى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة (الحلة) إذ بلغ (4,30%). أن من الأسباب في ارتفاع درجات الحرارة الصغرى في جميع المحطات المدروسة (التغير المناخي) يرجع الى زيادة ثاني أوكسيد الكاربون، وانخفاض المساحات الزراعية بسبب الزحف السكاني في بناء الوحدات السكنية، والتنقيب عن النفط وتكريره، وغيرها، أما التباين المكاني فتبين الخريطة (3) رصد أعلى نطاق وأعلى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين (0,40 - 0,46) تمثلت في جزء قليل من أقصى المنطقة الشمالية المجاورة لمحافظة بغداد وسجلت أدنى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين (0,13 - 0,22) بجزء قليل في المنطقة الغربية المجاورة لمحافظة بابل وتمثلت أكبر منطقة فيها بمقدار (0,27 - 0,33) في المنطقة الوسطى لمحافظة واسط.

3-3-2 درجة الحرارة العظمى (مْ)

يوضح الجدول (4) والشكل(3) بأن معامل الاتجاه العام لدرجة الحرارة العظمى (مْ) يتجه نحو الارتفاع وبمقدار موجب في جميع المحطات المدروسة، وبمعدل تغيرسنوي قدره (0,18، 0,25,0,16،0,10) وبمعدل تغير (%) لمدة الدراسة مقداره (5,79، 3,34، 5,18، 8,31) للمحطات على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة الديوانية إذ بلغ (8,31%)،وسجل أدنى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة الحلة، إذ بلغ (3,34%).ويرجع السبب في ارتفاع درجات الحرارة العظمى في جميع محطات الدراسة الى (التغير المناخي) ولنفس الأسباب السابقة، فضلاً عن طول النهار في أشهر الصيف، وقلة الغيوم صيفاً، وانخفاض معدل زراعة المساحات الزراعية وتحديدها من قبل مديرية زراعة واسط بسبب قلة الموارد المائية وغيرها.ومكانياً فتمثل الخريطة (4) رصد وأعلى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين (0,23 – 0,25) تمثلت بجزء قليل في المنطقة الغربية والمجاورة لمحافظة القادسية وسجلت أدنى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين (0,10 – 0,14) بجزء قليل في المنطقة الغربية المجاورة لمحافظة بابل وتمثلت أكبر منطقة فيها بمقدار (0,17 – 0,19) في نصف المنطقة الشمالية والوسطى والشرقية والجنوبية لمحافظة واسط.

2-3-4 الأمطار (ملم)

يظهر من الجدول (5) والشكل(4) بأن معامل الاتجاه العام للمعدل السنوي لكمية الأمطار المتساقطة (ملم) يتجه نحو الارتفاع في محطتي (بغداد والحلة) ونحو الانخفاض في محطتي (الحي والديوانية)، بمعدل تغير سنوي قدره (0,88، 0,57،-0,21،-1,11) وبمعدل تغير (%) لمدة الدراسة مقداره (29,06، 18,75،-7,03،-36,71) للمحطات على التوالي، وسجل أعلى مقدار للتغير بالارتفاع في محطة بغداد إذ بلغ (29,06 ملم)، وسجل أدنى مقدار إذ بلغ (-36,71 ملم) في محطة الديوانية. الخريطة (5). ويعزى السبب في انخفاض معدل المتساقطات المطرية في منطقة الدراسة الى كون الأمطار متذبذبة من سنة الى أخرى، إذ تتساقط بغزارة في بعض السنين وتكون شحيحة في سنوات أخرى، وهذا ناتج عن التغيرات المناخية، ويعزى السبب في التذبذب الكبير في أمطار العراق الى وقوعه على حافة الأمطار الاعصارية (الراوي والبياتي،2001، ص226) بصورة عامة. فضلاً عن الارتفاع في درجات الحرارة وارتفاع معدلات التبخر. الخريطة (5). أما مكانياً فنلاحظ في الخريطة (4) رصد أعلى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين (0,49 – 0,88) تمثلت في المنطقة الشمالية المجاورة لمحافظة بغداد وسجلت أدنى قيمة بالارتفاع تراوح مقدار التغير فيها ما بين(1,11 – -0,71) بجزء قليل في المنطقة الغربية المجاورة لمحافظة القادسية وتمثلت أكبر منطقة فيها بمقدار(-0,08 – -0,30) في المنطقة الوسطى والشرقية والجنوبية لمحافظة واسط.

المحور الثالث

3-1 مؤشر التغير المناخي في المتطلبات المناخية (الضوئية والحرارية والمائية) لمحصول الباقلاء الخضراء

3-1-1:الحدود المناخية لمحصول الباقلاء الخضراء

إن الباقلاء هو محصول عشبي حولي قائم شتوي، ينتمي للعائلة البقولية (Fabaceae) والفصيلة القرنية (Leguminosae) وللجنس (Vicia) والنوع (Faba). وله صفات و خصائص تختلف عن المحاصيل الأخرى. و أصناف

عديدة ومتباينة النوع (Thompson ,1981 127.p،). شهدت زراعة محصول الباقلاء منذ زمن بعيد، وعدة من الآراء حول الموطن الأصلي لزراعته، فمنها ما يذكر أن موطنه الأصلي، أواسط آسيا ومنها انتشرت زراعته إلى بقية أنحاء العالم، إذ عثر على وجود بقايا بذوره في الصين بحدود 1200 سنة قبل الميلاد. وعثر على مثلها في كل من باكستان وافغانستان (Thompson , P. 134)، و منها ما يذكر أن موطنها الأصلي، غرب آسيا ثم انتقلت زراعته إلى مناطق حوض البحر المتوسط، ولاسيما منطقة وادي النيل، فأصبحت في هذه المناطق محصولاً غذائياً مهماً، وانتشرت زراعته أيضاً في قارة أفريقيا، في أثيوبيا، كما انتشرت زراعته في أمريكا الوسطى والجنوبية، عن طريق التجار الأوربيين خلال العقد الأول من القرن السادس عشر، كما زرعت في قارة أوربا خلال عصور ما قبل التاريخ (Summer field, 1985, p. 257) ، وفي العراق عرفت زراعة محصول الباقلاء خلال زمن البابليين، كما زرعت في دول عربية أخرى. وهذا يدل على انتشاره انتشاراً واسعاً بسبب أهميته الغذائية (اليونس، 1993، ص424). عرفت محدودة العدد ومتشابهة تقريباً في شكلها العام. ومختلفة في الصفات الوراثية والفسيولوجية. وأهم الأصناف المزروعة والمنتجة هي (الباقلاء الشامية (الفولية)، الباقلاء العراقية، سفيل، لونكا أكواد الجي، ماموث الطويلة) (شويلية، 1986، ص214)، ويعد صنف الباقلاء الشامية من أهم الأصناف المزروعة في محافظة واسط، يعد محصول الباقلاء من الناحية الاقتصادية من المحاصيل البقولية الغذائية المهمة للإنسان والحيوان على حدٍ سواء، والتي تستعمل بذورها للاستهلاك البشري لكونها تغطي المحتوى البروتيني العالي للإنسان فتعد البقوليات العنصر الاساسي لغذاء الانسان في الدول النامية على العكس من الدول المتقدمة التي تحتوي على كميات كبيرة من المنتجات الحيوانية كاللحوم و الالبان و التي لا تستعمل البقوليات الا كغذاء ثانوي للإنسان (عزام، 1999، ص74)، فضلاً عن أهميتها كمخصب للتربة. ويمكن زراعته في جميع أنواع الترب ما عدا المالحة والفرقة والخفيفة، ويعطي إنتاجاً جيداً في الترب الخصبة الغرينية والمزيجية (السعدي، 1988، ص158)، إذ تسود محافظة واسط ظروفاً مناخية قارية لا تختلف عما هو سائد في معظم أجزاء العراق المتمثل بصيف حار طويل وشتاء بارد مع سقوط أمطار بمعدلات قليلة مع وجود فصلين انتقاليين قصيرين، بسبب بعد العراق عن التأثيرات البحرية (ديري، 1988، ص63)، إن محافظة واسط تقع ضمن إقليم المناخ الجاف والصحراوي وإقليم المناخ شبه الجاف الذي يشغل الأجزاء الوسطى والجنوبية والجنوبية الغربية، كما جاء في تصنيف كوبن ودي مارثون للأقاليم المناخية (الشلش، 1981، ص51). وإن أنسب الأقاليم المناخية لزراعة محصول الباقلاء هي الأقاليم المعتدلة. يعد تحديد المتطلبات المناخية ومعرفة حدودها ذو أهمية كبيرة للإنتاج الزراعي ، يلقى على عاتق الجغرافيين والزراعيين والاختصاصات الأخرى من أجل إنجاح عملية تنفيذ الخطط التنموية الزراعية (الصراف، 1985، ص34) ، فلكل محصول زراعي متطلبات مناخية معينة تبدأ من البذار وصولاً إلى جني الثمار، ومن العناصر المناخية الرئيسة ذات العلاقة بالزراعة هو ضوء الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وغيرها، ومما تقدم خصص هذا المحور لدراسة المتطلبات المناخية لمحصول الباقلاء وكما يأتي:

3-1-1-1 المتطلبات الضوئية

تكمن أهمية الإشعاع الشمسي في كونه يمثل مصدراً رئيساً للطاقة على سطح الأرض، ويزداد الإشعاع الشمسي على الحرارة المنبعثة من باطن الارض ما يقارب (7000) مرة (الوائلي، 2005، ص29). يعد الضوء من العوامل المناخية الهامة

التي تؤثر في النبات، إذ أن لضوء الشمس دوراً مباشراً في عملية التمثيل الضوئي (photos Synthesis) وفي عملية تكوين الصبغة الخضراء (الكلوروفيل). إن كمية الضوء التي يتطلبها النبات تتفاوت من نوع الى آخر، و يعد توفر الضوء شرط أساسي لنمو النبات وبدونه لن يستطيع النبات أن ينمو على الوجه المطلوب. ينتمي محصول الباقلاء الى مجموعة محاصيل النهار المتوسط أو المحايدة (ذات اليوم المعتدل)، إذ أن الفترة الضوئية المثالية اللازمة لنموها تتراوح بين (12 – 14) ساعة يومياً، إذ يقف تكوين البذور أو الثمار فيها حينما تزيد عن 14 ساعة أو تقل عن 12 ساعة، إذ تزهر عندها النباتات في مدى واسع من درجة الحرارة ولا تتأثر هذه المحاصيل من حيث إجبارها على الازهار(الفخري، 1981، ص44). أثبتت إحدى التجارب أن محصول الباقلاء أزهر بعد (62) يوماً عندما عرض لفترة ضوئية مدتها (16) ساعة يومياً، وتأخرت مدة تزهيره الى (106) يوماً، عندما عرض لفترة ضوئية مدتها (6) ساعات يومياً ((Augustine, G. M, 1981, P. 302.

يبين الجدول (6) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم)، ومدى ملائمتها لمحصول الباقلاء الخضراء، ففي الأشهر (ت1، ت2، ك1، ك2، شباط، آذار، نيسان) تكون عدد ساعات السطوع الشمسي غير متوافرة في محطة الحي (منطقة الدراسة) وفي كل الدورات المناخية من الأولى حتى الثالثة، أي منذ بداية زراعة المحصول وحتى موعد جنيه، فتتراوح ما بين (6,5 ساعة/ يوم) في شهر ك2 في الدورة المناخية الثالثة الى (9ساعة/يوم) في شهر نيسان في الدورة المناخية الأولى فهي غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول الذي يتطلب من الضوء (12–14) ساعة ضوئية، إذ سجلت محطة الحي في الدورة الأولى للأشهر (ت1، ت2، ك1، ك2، شباط، آذار، نيسان)،(8,7 ،7,4، 7,2، 7، 7,3، 7,6، 9 ساعة/يوم) للأشهر على التوالي، وفي الدورة الثانية ولنفس الأشهر سجلت (8,6، 7,5، 6,9،7، 7,7، 8,2 ساعة/يوم) وسجلت الدورة الثالثة (8 ،7,1، 6,6، 6,5، 6,9، 7,8ساعة/يوم) على التوالي، وهذا يدل على أن هناك مؤشر لتغير مناخي في هذه الأشهر وفي كل الدورات المناخية، وهو بدوره يرجع الى أسباب عدة منها تتعلق بعدم صفاء الجو، نتيجة لزيادة الملوثات الغازية والغبارية الناجمة عن أسباب الاحتباس الحراري وزيادة CO2 وعملية التنقيب لاستخراج النفط، وتوليد الطاقة الكهربائية وغيرها، فضلاً عن عدد الأيام الغائمة أوقات زراعة المحصول، لذا فإن عدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة منخفضة، وبالتالي فشل المحصول من حيث تأثيره السلبي في طول مرحلة النمو الخضري وفي عقد الثمار المتشكلة في المحصول.

3-1-1-2 المتطلبات الحرارية

تعد الحرارة أحد مصادر الطاقة للنبات، وتأثيرها واضح في اغلب العمليات الفسيولوجية كالتركيب الضوئي وامتصاص الماء والعناصر الغذائية والتبخر– نتح والتنفس وتكوين الأزهار وعقد الثمار(الجنابي، 1998، ص55). فالنبات ينمو خلال حدود حرارية معينة، إذ لكل نبات حد أدنى لدرجة الحرارة الملائمة لنموه يطلق عليها درجة الحرارة الدنيا(minimum growth temperature) أو صفر النمو(zero point of growth)، وأن لكل نبات حداً أعلى لدرجة الحرارة اللازمة لنموه (Maximum growth temperature)، وعن الحدين الأدنى والأعلى يوجد أيضاً أنسب درجة حرارة ملائمة لنمو النبات وهي درجة الحرارة المثالية (optimum temperature)، وليكتمل النبات نموه ونضجه يحتاج إلى قدر معين من الدرجات

والسعرات الحرارية التي تتراكم فوق صفره النوعي والتي يطلق عليها درجة الحرارة المتجمعة (Accumulated temperature) (البنا، 1970، ص253). تبدأ زراعة المحصول في الخامس عشر من شهر تشرين الأول وتستمر لغاية بداية شهر كانون الأول (الخشن، 1972، ص291)، وينضج المحصول في شهر شباط في منطقة الدراسة، ويستمر الإنتاج إلى شهر نيسان، ويبلغ طول موسم النمو بحدود (7) أشهر. إذ يستثمر المحصول كمادة غذائية خلال الموسم الشتوي ، إذ تستهلك الباقلاء كخضراء، بينما يجفف بعد حصادها وتخزن لغرض الاستهلاك على مدار العام، ويمكن استغلال السيقان والأوراق كعلف أخضر نهاية الموسم الزراعي. أثبتت الدراسات على أن درجة الحرارة الدنيا لمحصول الباقلاء هي (6°م) الجدول (7). لكن هذا لا يعني أن محصول الباقلاء لا يستطيع تحمل أي انحراف سلبي لتلك الدرجة، إنما يؤثر سلباً في عملية النمو الطبيعي وتلحق به أضراراً يختلف باختلاف طول فترة انخفاض درجة الحرارة1980، Moreno). (712 .p، إذ تتوافق درجات الحرارة في منطقة الدراسة مع المتطلبات الحرارية لإنتاج المحصول، وعند انخفاض درجات الحرارة الى ما دون الحد الأدنى يتوقف النمو وتصفر الأوراق، فضلاً عن تلف البراعم. على هذا الأساس قسمت أصناف الباقلاء وتبعاً لقدرة تحملها وانخفاض درجة الحرارة وموسم الزراعة إلى مجموعتين هما، Moreno, 1980 (p. 753):

المجموعة الأولى: تشمل الأصناف التي تنمو في شتاء لا يقل فيه معدل درجة الحرارة عن (2°م)، ويخلو من فترات صقيع طويلة. المجموعة الثانية: وتشمل الأصناف التي تنمو في شتاء معتدل يعقبه ربيع قصير.

إن في مرحلة النمو الخضري يحتاج محصول الباقلاء إلى (24°م) نهاراً و (14°م) ليلاً كحرارة دنيا، ولكن إذا ما انخفضت درجة الحرارة عن (4 م°) في مرحلة التزهير فإنها تؤدي إلى سقوط الأزهار وبالتالي تدني كمية الإنتاج وضرره (شويلية، 1986، ص216). أكدت دراسات على أن درجة الحرارة العليا التي يتحملها محصول الباقلاء هي (25°م) وأنه يتضرر إذا تعرض لدرجات حرارية تزيد عن هذا الحد (Jon. E. Oliver, 1981, P. 245). لأن ارتفاعها عن الحد المذكور يعيق عملية التركيب الضوئي، ويؤثر سلباً في نموه وكمية البذور المستخلصة منه ونوعيتها، وتزداد حالة المحصول سوءاً إذا صاحب ذلك هبوب رياح شديدة وجافة لكونها تعمل على نشاط عمليتي (التبخر– النتح والتنفس). الذي يكون نشاطهما على حساب المواد المخزونة في المحصول، واذا استمرت درجات الحرارة بالارتفاع الى (40°م) ولمدة طويلة يتعرض المحصول للهلاك (جواد وراشد،1981، ص171). إذ تراوحت الحدود الحرارية المثالية للمحصول خلال فترة نموه ما بين (18–20°م) الجدول (4)، إذ ينمو خلال هذا المدى من درجات الحرارة نمواً جيداً، وبتقدم مراحل النمو يكون على أحسن حال وبخاصةً كلما زادت درجات الحرارة وصولاً الى الحد الأعلى لدرجة الحرارة المثالية البالغة (22°م)، والتي بعض الباحثين يعتقدون انها مثالية أيضاً (Jon, E. Oliver, 1981, P.256)،توافق استخدام درجات الحرارة المتجمعة بمفهوم فصل النمو (Growing Season) في مجال الزراعة ، وعدم حصول النبات عن الحد الأدنى المطلوب من درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل النمو، فإن نمو المحصول يكاد يقتصر على مرحلة النمو الخضري، وإن في مثل هذه الحالة لا جدوى من زراعته الا إذا كان لأغراض العلف الحيواني (الشلش، 1984، ص5).

يتضح من الجدول (8) أن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى بحسب الدورات المناخية وعلاقتها بزراعة محصول الباقلاء في محافظة واسط تتباين من شهر لآخر، إذ تشير المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في محطة الدراسة (الحي) وبحسب الدورات المناخية (الأولى والثانية والثالثة)على أنها في الأشهر (ت1، ت2، ك1، ك2، شباط، آذار، نيسان) ضمن الحدود الحرارية الدنيا للمحصول والبالغة (4-24مْ) لذلك فهي ملائمة لنمو المحصول وهذا يعني توافر الامكانيات اللازمة لنمو المحصول في هذه الأشهر، أما معدلات درجات الحرارة العظمى فيتبين من الجدول ذاته توافرها في شهر(ت2) في الدورة المناخية الثالثة، و(ك1، ك2، شباط) في الدورات المناخية من الأولى وحتى الثالثة، وفي شهر (آذار) في الدورة المناخية الأولى، فهي تقع ضمن الحدود الحرارية العليا للمحصول مما يعني أنها ملائمة مع توافر الامكانات اللازمة للمحصول في هذه الأشهر. بينما تأخذ معدلات درجات الحرارة العظمى بالارتفاع في شهر(ت1) خلال الدورات المناخية الثلاثة وفي شهر(آذار) في الدورتين الثانية والثالثة وشهر(نيسان) للدورات المناخية الثلاثة لتبقى فوق الحد الأعلى للمحصول والبالغة (18-25مْ)، مما يدل على أنها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الأشهر، والتي تتراوح ما بين (25,9مْ) في شهر(آذار) في الدورة المناخية الثانية و(36,7مْ) في شهر(ت1) في الدورة المناخية الثانية أيضاً، وهذا دليل على أن هناك (تغير مناخي) في ارتفاع درجات الحرارة في هذه الاشهر. إذ تؤثر درجة الحرارة المرتفعة في التفرعات والأوراق ونسب التلقيح وعملية إخصاب المحصول من حيث التزهير والنضج، وبالتالي ستؤدي عملية التزهير الى أن تسير ببطيء أو فشله وضرره، مما يؤدي الى عزوف بعض المزارعين من زراعته في المواسم القادمة بسبب الانخفاض في الانتاج، مما يقلل من القيمة الاقتصادية للمحصول. فضلاً عن ظهور الآفات والأمراض.

3-1-1-3 المتطلبات المائية

تعد الأمطار من أهم المظاهر المتساقطة تأثيراً في الإنتاج الزراعي (مرعي والقصاب، 1996، ص29)، وإن أمطار العراق بشكل عام ومحافظة واسط بشكل خاص تخضع لنظام أمطار البحر المتوسط، اذ تسقط خلال الفصول الشتاء والربيع والخريف وتندر في فصل الصيف، وتبدأ المتساقطات المطرية في محطة الدراسة (الحي) في شهر أيلول وتمتد حتى شهر مايس الجدول (9)، وكمية الأمطار متذبذبة بين شهور السنة،أن منطقة الدراسة

تتسلم كميات جيدة من الأمطار لتساعد على تقليل عدد الريات للمحاصيل الشتوية ومنها محصول الباقلاء التي تسفيد من الأمطار المتساقطة خلال فصول الشتاء والربيع والخريف، كون الماء يلعب دوراً إيجابياً ورئيساً في كل مرحلة من مراحل نمو النبات إبتداءً من مرحلة الانبات وإنتهاءً بمرحلة الأزهار وتكوين الثمار والبذور(مرعي والقصاب، 1996، ص29). إذ يستمد النبات حاجته للماء من التربة، وتعد رطوبة التربة Soil moisture المصدر الرئيس للنبات، وتنحصر كمية الماء الصالحة للامتصاص بين نقطة الذبول(Wilting point) () وبين السعة الحقلية(Field capacity)() . ومن معطيات الجدول (10) يتضح أن مقدار ما يحتاجه محصول الباقلاء من الماء من أجل إكمال عملية نموه ونضجه هي (586 ملم) خلال موسم زراعته وهو أقل بكثير مما يتطلبه المحصول الصيفي، إذ أن زيادة الاحتياج المائي للمحصول الصيفي يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية. إذ ينمو محصول الباقلاء نمواً طبيعياً إذا توافرت له متطلباته المائية التي لا تقل

عن (586 ملم) خلال فترة نموه من البذار وحتى الفطام، سواءً كان عن طريق الري أو الأمطار أو كليهما، وفي ضوء ما تتطلبه مراحل نمو محصول الباقلاء الخضراء المختلفة وفي كل مرحلة من هذه المراحل. إذ أن الاحتياج المائي للمحصول يتباين من مرحلة الى أخرى من مراحل نموه، ففي مرحلة الانبات التي تبدأ في تشرين الأول للزراعة المبكرة وفي تشرين الثاني للزراعة المتأخرة، إذ يحتاج الى (21 ملم) في تشرين الأول والى (72 ملم) في تشرين الثاني، إذا زاد نقص الماء في هذه المرحلة عن نصف وزن البذرة الجاف، فإنها لا تشرع بالإنبات، أما اذا زاد كثيراً عن حاجتها فإنها تتعفن وتتلف ويزداد التلف مع انخفاض درجة الحرارة (Badaruddin, 1989, p.127) أما في مرحلة النمو الخضري فإنها تقل تلك الاحتياجات التي تمتد خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني، إذ تتراوح ما بين (46–35 ملم) لكلا الشهرين على التوالي، ويعزى هذا النقص الى قلة الماء المفقود (بالتبخر– نتح)، بسبب انخفاض حرارتهما وارتفاع رطوبتهما النسبية. أما في مراحل التزهير ونضج البذور، والتي تمتد من أشهر (شباط–آذار–نيسان)، فأن حاجة المحصول من الماء تزداد مع تقدم هذه المراحل، حيث تراوحت ما بين(92، 137، 183ملم) للأشهر على التوالي، و(شهر نيسان) هو الشهر الذي يتم فيه الفطام وبفترة لا تقل عن أسبوعين قبل بلوغ المحصول نضجه التام. ويعزى سبب الزيادة في متطلبات المحصول المائية خلال هذه المراحل الى زيادة كمية الماء المفقود(بالتبخر– نتح) بسبب ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية (الجنابي، مصدر سابق، ص91). إن حساسية نبات محصول الباقلاء الخضراء العالية للماء في هذه الفترة ولاسيما فترة التزهير تؤدي الى ذبول الاوراق وتساقط الازهار في حالة زيادتها، والى ضعف النمو وصغر حجم البذور وقلة عدد القرنات في حالة نقصها (Badaruddin ،1989) p.128،. إن الاستخدام الأمثل لمياه الري يكمن في استعمال المقدار الضروري من ماء السقي على شكل ريات، يصل عددها للمحصول ما يقارب خمسة ريات تتوزع بشكل منتظم وبحسب حاجة المحصول، فيسقى الرية الأولى بعد البذار لتساعده على الانبات والثانية بعده ما يقارب (20) يوماً من الزراعة، وريتان قبل التزهير، وعند بداية عقد القرون تعطى الرية الخامسة (وزارة الزراعة، قسم التخطيط، 1999، ص14).

المحور الرابع

4–1 نسبة التغير في المساحة والغلة والانتاج لمحصول الباقلاء الخضراء حسب الدورات المناخية

يتطلب المنهج الكمي الاستعانة بالإحصاء والرياضيات واستخدام النماذج (models) والنظم (Systems) التي نجح استخدامها في الكثير من العلوم وضمنها الجغرافية. وبدأ استخدام المنهج التحليلي من قبل الجغرافيين في النصف الثاني من القرن العشرين (السرياني ومحمود، 1999، ص5). إذ تم استخراج نسبة التغير(*) للمساحة والغلة وكمية الانتاج لمحصول الباقلاء الخضراء في منطقة الدراسة خلال الدورات ومطابقتها للدورات المناخية.

يتبين من الجدول (11) أن معدل المساحة المزروعة بمحصول الباقلاء الخضراء على مستوى المحافظة والدورات، إذ ارتفعت في الدورة الثانية عنها في الدورة الأولى فكانت المساحة في الدورة الاولى (17405 دونم) لترتفع في الدورة الثانية الى (19169 دونم) لتسجل معدل نمو موجب ونسبة تغير بلغت (10,1%) بينهما، لتنخفض في الدورة الثالثة الى (5500 دونم) لتسجل معدل نمو سالب وبنسبة تغير (– 71,3%) وسجلت نسبة التغير الاجمالي (–68,4%) لتحقق

معدل نمو سالب. يوضح الجدول نفسه أن متوسط غلة الدونم الواحد من محصول الباقلاء الخضراء كان قد ارتفع الى أعلى مستوياته في الدورة الثالثة إذ سجل فيها (1195 كغم/ دونم)، وسجل في الدورة الأولى (1153 كغم/ دونم) وانخفض في الدورة الثانية الى (979 كغم/ دونم)) لتسجل معدل نمو سالب وبنسبة تغير(- 15,1%) بين الدورتين الأولى والثانية ليرتفع في الدورة الثالثة الى (1195 كغم/ دونم)، فكانت نسبة التغير موجبة، إذ بلغت (22,1%) ، بين الدورتين الثانية والثالثة ، ونسبة التغير الإجمالي سجلت (3,6%) وبذلك تحقق معدل نمو مركب موجب. يبين الجدول ذاته أن كمية الانتاج، ارتفعت في الدورة الأولى ليسجل (21158 طن) لينخفض في الدورة الثانية الى (19614 طن) لتسجل معدل نمو سالب ونسبة تغير بلغت (-7,3%) بينهما، ليستمر بالانخفاض الكبير في الدورة الثالثة الى (5570 طن) لتسجل معدل نمو سالب وبنسبة تغير (-71,6%) وسجلت نسبة التغير الاجمالي (-73,7%) لتسجل معدل نمو سالب عالي. يسجل المحصول معدل نمو مركب سالب في نسبة التغير الاجمالي في كل من المساحة المزروعة وكمية الإنتاج للمدة (1986-2018)، لكن هذا النقصان لم يكن بشكل كبير، إذ ازداد معدل المساحة المزروعة في الدورة الثانية للمدة (1997-2007)، وإن نقصان معدل كمية الانتاج ولنفس الدورة أدى بدوره الى انخفاض معدل متوسط الغلة، والسبب يعود الى ارتفاع درجة الحرارة (التغير المناخي) التي تؤدي بدورها الى سرعة حركة جزيئات الماء وخروجها من النبات، بالتالي يؤثر ذلك في زيادة معدل الاستهلاك المائي للمحصول (الدليمي، 2011، ص53). إن (مؤشر التغير المناخي) في محطة الحي منطقة الدراسة كان سبباً في انخفاض عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية في كل الدورات المناخية من الأولى وحتى الثالثة للأشهر من (ت1 وحتى نيسان)، إذ تراوحت ما بين (6,5- 9 ساعة/يوم)، فهي غير ملائمة لزراعته ونموه الذي يتطلب من الضوء (12-14) ساعة ضوئية يومياً، إن هذا يدل على أن هناك مؤشر لتغير مناخي في هذه الأشهر وفي كل الدورات المناخية، وهو بدوره يرجع الى أسباب عدة كما أسلفنا منها ما تتعلق بعدم صفاء الجو، نتيجة لزيادة معدل الملوثات الغازية والغبارية، وعليه فإن عدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة منخفضة، وبالتالي فشل المحصول من حيث تأثيره السلبي في طول مرحلة النمو الخضري وفي عقد الثمار المتشكلة. إن مقدار التغير خلال نمو محصول الباقلاء الخضراء يتجه نحو التغير السالب في منطقة الدراسة، أما التغيرات السالبة والموجبة للعناصر المناخية فينعكس أثرها على اتساع وتناقص المساحة المزروعة، فبارتفاع درجات الحرارة العظمى (التغير المناخي) عند بداية زراعته (ت1 و ت2) يزداد معدل النتح، مما يسبب في ذبول النبات، وفقدان الماء من التربة أثناء عملية النتح نسبةً الى امتصاص الماء من قبل الجذور، مما يؤدي الى حاجة النبات زيادة في عدد الريات لتعويض النقص في الماء المفقود عن طريق عملية التبخر-النتح للحفاظ على نموه، فضلاً عن اصابة المحصول بالأمراض والآفات التي انتشرت في السنوات الأخيرة في العراق بصورة عامة ومحافظة واسط بصورة خاصة، والنقص في مياه الري. إذ أسهمت تلك العوامل في عزوف بعض المزارعين عن زراعة محصول الباقلاء الخضراء والحصول على المردود الاقتصادي الأفضل، التوجه إلى زراعة محاصيل أخرى.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجاتConclusions

توصلت الدراسة الى عدة من النتائج منها:

1-التغير في الاتجاه العام لمعدل السطوع الشمسي الفعلي السنوي يميل نحو الانخفاض بمقدار سالب في جميع المحطات المدروسة. وإن عدد ساعاته غير متوافرة في محطة الحي (منطقة الدراسة) وفي كل الدورات المناخية من الأولى وحتى الثالثة، أي منذ بداية زراعة المحصول وحتى موعد جنيه، فتتراوح ما بين (6,5-9ساعة/يوم) فهي غير ملائمة لزراعة ونمو المحصول الذي يتطلب من الضوء (12-14) ساعة يومياً.

2-التغير في درجتي الحرارة الصغرى والعظمى السنوية يتجه نحو الارتفاع بمقدار موجب في جميع المحطات المدروسة. وأن المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى تقع ضمن الحدود الحرارية الدنيا للمحصول، لذلك فهي ملائمة لنموه، أما معدلات درجة الحرارة العظمى فبعض الأشهر تقع ضمن الحدود الحرارية العليا للمحصول مما يعني أنها ملائمة، والبعض الآخر تأخذ معدلاته بالارتفاع، كما في شهر(ت1) خلال الدورات المناخية الثلاثة، وشهر(آذار) في الدورتين الثانية والثالثة وشهر(نيسان) للدورات الثلاثة لتبقى فوق الحد الأعلى للمحصول والبالغة (18-25مْ)، مما يدل على أنها غير ملائمة لنمو المحصول في هذه الأشهر، والتي تتراوح ما بين (25,9-36,7 مْ)، وهذا يدل على أن هناك (تغير مناخي) في ارتفاع درجات الحرارة في هذه الاشهر.

3-التغير في كمية الأمطار السنوية يميل نحو الانخفاض في منطقة الدراسة (محطة الحي)، كون الأمطار متذبذبة من سنة الى أخرى.

4-سجلت نسبة التغير(%) سالبة في المساحة المزروعة وكمية الانتاج للمدة (1986-2018)، إذ بلغتا (-68,4%) و(-73,7%) على التوالي، بينما سجلت نسبة التغير(%) موجبة في متوسط الغلة ولنفس المدة، إذ بلغت (3,6%).

التوصيات Recommendations

يوصي الباحث من خلال النتائج التي توصل اليها البحث:

1- تتبع ظاهرة التغير المناخي وأثره على قطاع الزراعة.

2-اتخاذ وسائل حماية من حالات التغير المناخي واستخدام وسائل الري الحديثة.

3-الاهتمام باستخدام محاصيل لها القدرة على مجابهة الجفاف والتطرف المناخي.

4-توفير الإحصاءات المناخية والزراعية وبشكل دقيق ومتسلسل للمواسم الزراعية في عموم مناطق العراق ولكل منطقة على حده، بحيث تكون في متناول كل الدارسين والمهتمين في مجال المناخ الزراعي، حتى يتسنى وضع الخطط المستقبلية التنموية الخاصة بكل منطقة، تحرياً للدقة في النتائج.

المصادر References

المصادر العربية

الكتب

1-احمد، دولة صادق، محمد عبد الرحمن الشرنوبي(1969)،الأسس الديموغرافية لجغرافية السكان، المطبعة الفنية الحديثة، القاهرة.

2-البنا، علي علي (1970)، أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

3-جواد، كامل سعيد (1981)، عرفان راشد، انتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة الوسام، بغداد.

4-الخشن، علي علي (1972)، انتاج المحاصيل الحقلية، ط2، مطبعة المعارف، مصر.

5-الراوي، صباح محمود، عدنان هزاع البياتي (2001)، أسس علم المناخ، ط1، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

6-السرياني،ناصرعبدالله الصالح، محمد محمود(1999)،الجغرافية الكمية والإحصائية،جامعة ام القرى،مكةالمكرمة،مكتبة العبيكان.

7-الشلش، علي حسين (1981)، الأقاليم المناخية، مطبعة جامعة البصرة.

8- شويلية، عباس إحسان، وآخرون (1986)، إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية، بغداد.

9-الفخري، عبد الله قاسم (1981)،الزراعة الجافة اسسها وعناصراستثمارها، مؤسسة دارالكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

10-مرعي، مخلف شلال، إبراهيم محمد حسون القصاب (1996)، جغرافية الزراعة، مطبعة دار الكتب للطباعة، الموصل.

11- الوائلي علي عبد الزهرة (2005)، أسس ومبادئ علم الطقس والمناخ، بغداد، مطبعة أحمد الدباغ.

12-اليونس،عبد الحميد أحمد (1993) ، انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، الجزء الاول، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد.

الرسائل والأطاريح

1-البديري، احمد لفته حمد (2012)، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد.

2-الجنابي، حميد رجب عبد الحكيم عبد الله (2003)، المناخ وأثره في زراعة المحاصيل البقولية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد.

3-الجنابي حميد رجب عبدالحكيم (1998)، فول الصويا: دراسة مناخية تطبيقية لمحافظة الانبار، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الانبار.

4-الدليمي، احمد جسام مخلف (2011)، المناخ وأثره في تباين الاستهلاك المائي لمحاصيل الحبوب الاستراتيجية (القمح والرز) في العراق، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الأنبار.

5-ديري، عبد الامام نصار (1988)، تحليل جغرافية المناخ القسم الجنوبي من العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة.

المجلات والمنشورات

1-ابو زيد، محمد صدقة (2010)، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، المجلد(21)، العدد(2.

2-السعدي، عباس فاضل (1988)، التوزيع الجغرافي للخضراوات في العراق، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد(54)، السنة (14)، جامعة الكويت، الكويت.

3-الشلش، علي حسين (1984)، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد (61).

4-الصراف، صادق وآخرون (1985)، الزراعة الديمية في شمال العراق، مجلة الزراعة، جامعة الموصل، العدد (13).

5-صيام، نادر محمد(1994)، دراسة إحصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا، مجلة دمشق، المجلد(14)، العدد(2).

6-عزام، حسن (1999)، انتاج المحاصيل الحقلية، ط2، جامعة دمشق منشورات الجامعة.

الدوائر الرسمية

1-جمهورية العراق (2008، تموز 2009)، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الاحصائية السنوية.

2-جمهورية العراق (1989) وزارة الري، قسم التخطيط، دراسة التخطيط الشامل لموارد المياه والارض في العراق، المجلد (3)، الكتاب (2)، (بيانات غير منشورة).

3-جمهورية العراق (2018)، وزارة الزراعة، قسم الاحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة).

4- مديرية زراعة محافظة واسط(2018)، قسم الإحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة).

5- وزارة الزراعة (1999) ، قسم التخطيط ، تطور زراعة الباقلاء في المنطقة الوسطى من العراق، تقرير مطبوع بالرونيو، (غير منشور).

6-الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي (2018)، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة).

الخرائط

1-برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظات العراق.

2-برنامجArc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظة واسط.

3-الهيئة العامة للمساحة (2013)، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، مقياس 1/100000.

الدراسة الميدانية: بتاريخ 15/ 3 /2021.

المصادر الأجنبية

1- Augustine, G. M (1981). Agricultural Climatology Ed. by Lind's burry world spring of Climatology, New York, Vol. 3.

Badaruddin. M., and D. W (1989)., Meyer, Water use by Legumes and its effect on -2
.soil water stature, Grog, SCI: 2
.Jon. E. Oliver (1981), climatology: selected applications, John Wiley and Son, New York -3
Moreno, M.T. and A. Martinez. Fabis(1980), 4-10-13cited from filed crop abstract, vol., -4
.35(6):526
OECD(2009), Integrating Climate Change Adaptation into Development Cooperation -5
Policy
.Guidance, October
Summer field (1985), R. J. and E. H. Roberts, Grain Legume Crops William Collins & -6
.Sons Co. Ltd., London
Thompson, R. (e d) (1981). Vicia Faba Physiology and breeding world crops: production, -7
.Utilization and Description, Vol. 4. Martians Nijlt of public, Boston, London
Vicente-Serrano, S. M Beguería (2012), S., Gemini, L., Elkland, L., Giuliani, G., Weston, D. -8
... & Knot, D. Challenges for drought mitigation in Africa: The potential use of geospatial data
.and drought information systems. Applied Geography, 34, 471- 486

References

Arabic sources

Books

Ahmed, Dawlat Sadiq, Muhammad Abd al-Rahman al-Sharnoubi(1969), The Demographic -1
.Foundations of Population Geography, Modern Art Press, Cairo
Al-Banna, Ali Ali (1970), Foundations of Climatic and Plant Geography, Dar Al-Nahda Al- -2
.Arabiya for Printing and Publishing, Beirut
Jawad, Kamel Saeed, Irfan Rashid(1981), Production of Field Crops in Iraq, Al-Wissam -3
.Press, Baghdad
.Al-Khashin, Ali Ali (1972), Production of Field Crops, 2nd Edition, Al-Maaref Press, Egypt -4
Al-Rawi, Sabah Mahmoud(2001), Adnan Hazaa Al-Bayati, Foundations of Climatology, 1st -5
.Edition, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Mosul University

Al-Syrian, Nasser Abdullah Al-Saleh(1999), Muhammad Mahmoud, Quantitative and -6 .Statistical Geography, Umm Al-Qura University, Makkah Al-Mukarramah, Obeikan Library

.Al-Shalash, Ali Hussein (1981), Climate Regions, Basra University Press -7

Shweliya, Abbas Ihsan, and others (1986), Production of Cereal and Pulses Crops, Institute -8 .of Technical Institutes Press, Baghdad

Al-Fakhri, Abdullah Qasim(1981), Dry Agriculture: Its Foundations and Its Investment -9 .Elements, Dar Al-Kutub Institution for Printing and Publishing, University of Mosul

Mari, Mikhlif Shallal, Ibrahim Muhammad Hassoun Al-Qassab (1996), Agricultural -10 .Geography, Dar Al-Kutub Press for printing, Mosul

Al-Waeli Ali Abdul-Zahra (2005), Foundations and Principles of Weather and Climatology, -11 .Baghdad, Ahmed Al-Dabbagh Press

Al-Younis, Abdul Hamid Ahmed (1993), Production and Improvement of Field Crops, Part -12 .One, Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, Baghdad

Letters and theses

Al-Budairi, Ahmed Lafta Hamad (2012), indicators of climate change and their impact on -1 increasing the manifestations of drought in the province of Babylon, a master's thesis .(unpublished), College of Education (Ibn Rushd), University of Baghdad

Al-Janabi, Hamid Rajab Abdul-Hakim Abdullah(2003), Climate and its Effect on Cultivation -2 .of Leguminous Crops in Iraq, PhD thesis (unpublished), College of Arts, University of Baghdad

Al-Janabi Hamid Rajab Abdul-Hakim (1998), Soybeans: An Applied Climatic Study of -3 .Anbar Governorate, Master Thesis, (unpublished), College of Education, University of Anbar

Al-Dulaimi, Ahmed Jassam Makhlaf (2011), Climate and its impact on the variation in water -4 consumption of strategic grain crops (wheat and rice) in Iraq, Master's thesis (unpublished), .College of Arts, University of Anbar

Derry, Abdul-Imam Nassar (1988), Climate Geographical Analysis, Southern Section of -5 .Iraq, Master Thesis (unpublished), College of Arts, University of Basra

Magazines and publications

-1Abu Zaid, Muhammad Sadaqa(2010), Current changes of annual rainfall in the south of Taif Governorate, Kingdom of Saudi Arabia, Journal of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture, King Abdul-Aziz University, Volume (21), No. (2.

-2Al-Saadi, Abbas Fade(1988)l, The Geographical Distribution of Vegetables in Iraq, Journal of Gulf and Arabian Peninsula Studies, Issue (54), Year (14), Kuwait University, Kuwait.

-3Al-Shalash, Ali Hussein (1984), The effect of accumulated heat on the growth and maturity of agricultural crops in Iraq, Journal of the Kuwaiti Geographical Society, Issue (61.(

-4Al-Sarraf, Sadiq(1985) et al., Democratic Agriculture in Northern Iraq, Agriculture Journal, Mosul University, No. (13.(

-5Siam, Nader Muhammad (1994), an analytical statistical study of rainfall trends in some locations in Syria, Damascus Journal, Vol. (14), no. (2.(

-6 Azzam, Hassan (1999), Production of Field Crops, 2nd Edition, Damascus University, University Publications.

Official departments

-1Republic of Iraq (2008, July 2009), Ministry of Planning, Central Agency for Statistics and Information Technology, Annual Statistical Group.

-2Republic of Iraq(1989), Ministry of Irrigation, Planning Department, Study of Comprehensive Planning for Water and Land Resources in Iraq, Volume (3), Book (2), (unpublished data.(

-3Republic of Iraq(2018), Ministry of Agriculture, Agricultural Statistics Department, (unpublished data.(

-4Wasit Governorate Agriculture Directorate (2018), Agricultural Statistics Department, (unpublished data.

-5Ministry of Agriculture (1999), Planning Department, The Evolution of Beans Cultivation in the Central Region of Iraq, Report printed in Runyo, (unpublished.(

-6The Iraqi General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring (2018), Climate Department, (unpublished data.(

Maps

-1Arc GIS 9.3 program for analyzing the satellite visuals of the Landsat satellite (Land Sat 7) on the governorates of Iraq.

-2 Arc GIS 9.3 programs for analyzing the satellite visuals of the Land Sat 7) satellite from Wasit Governorate.

3. General Commission for Survey (2013), Map of the Administrative Units of Iraq, Baghdad, scale 1/100000 .

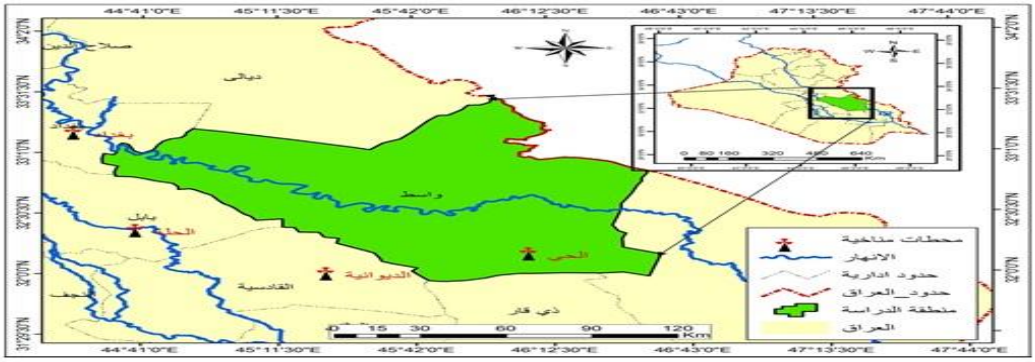
Field study

1. On 15/3/2021.

الصورة (1) محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط

الدراسة الميدانية: التقطت الصورة بتاريخ 15/ 3 /2021.

الخريطة (1) موقع محافظة واسط بالنسبة للعراق والمحطات المناخية المختارة

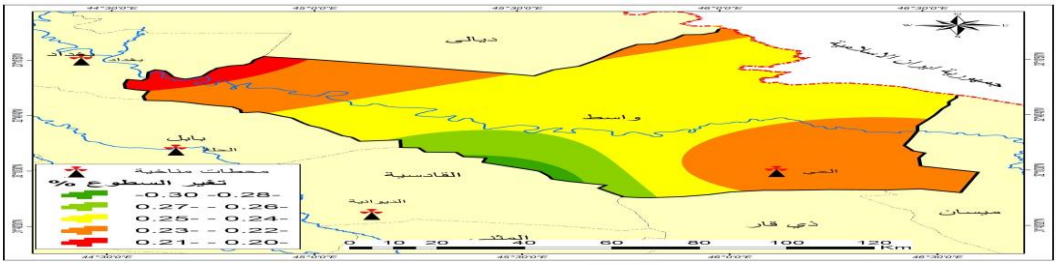


المصدر: بالاعتماد على:

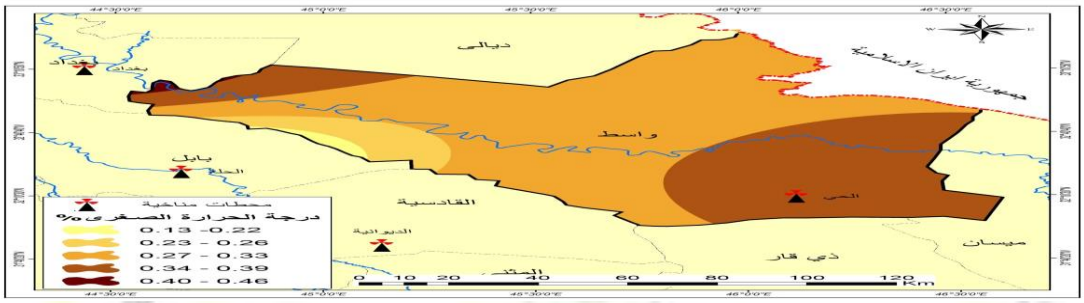
1-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.

2-برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظات العراق.

الخريطة (2) التغير والاتجاه العام لمعدل عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية(ساعة/يوم) لمحطات الدراسة

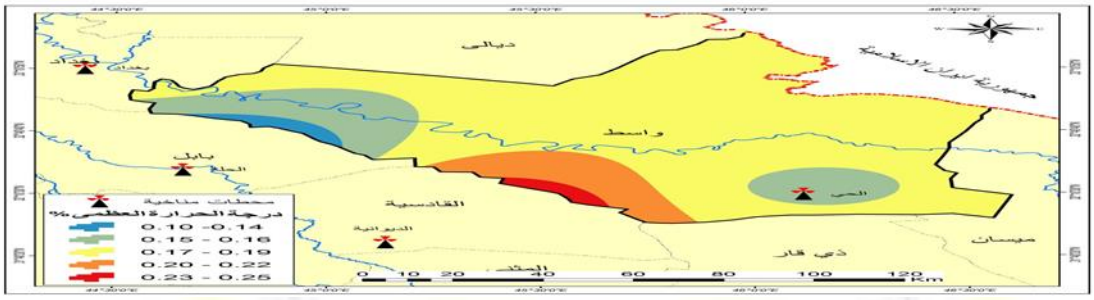


المصدر: بالاعتماد على:-1-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.
2-برنامج ArcGIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (LandSat7) عن محافظة واسط .3-بيانات الجدول(2). الخريطة (3) التغير والاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة الصغرى (°م) لمحطات الدراسة



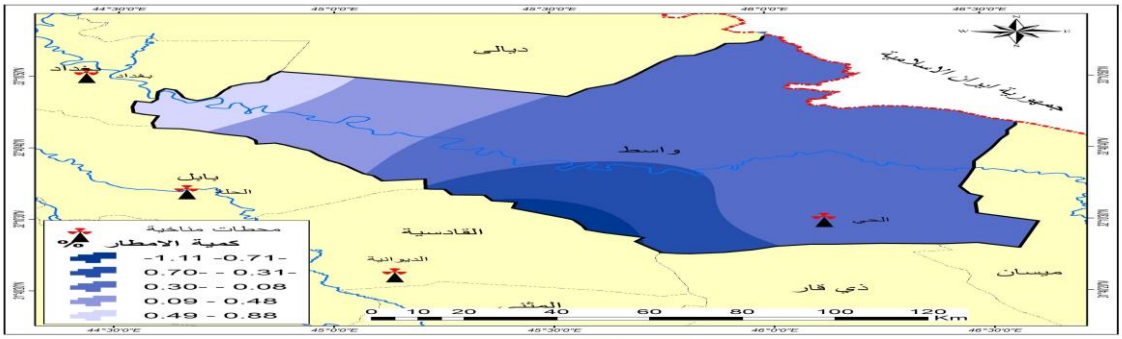
المصدر: بالاعتماد على:-1-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.
2-برنامج Arc GIS9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7)عن محافظة واسط.3-بيانات الجدول(3).

الخريطة (4) التغير والاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة العظمى (°م) لمحطات الدراسة



المصدر: بالاعتماد على:-1-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 1/100000.
2-برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات(Land Sat7)عن محافظة واسط3-بيانات الجدول(4).

الخريطة (5) التغير والاتجاه العام لمعدل كمية الأمطار (ملم) لمحطات الدراسة



المصدر: بالاعتماد على:- 1-الهيئة العامة للمساحة، خريطة الوحدات الادارية للعراق، بغداد، 2013، مقياس 100000/1.
2-برنامج Arc GIS 9.3 لتحليل المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاند سات (Land Sat 7) عن محافظة واسط. 3- بيانات الجدول (5).

الجدول (1) المحطات المناخية الأساسية والضابطة المعتمدة في الدراسة

ت	المحطة المناخية	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوى سطح البحر (متر)	الرقم الأنوائي	صفة تمثيلها
		دائرة العرض شمالاً	خط الطول شرقاً			
1	بغداد	°33 ¯ 18	°44 ¯ 24	31,7	650	ضابطة
2	الحلة	°32 ¯ 27	°44 ¯27	27	657	ضابطة
3	الحي	°32 ¯ 08	°46 ¯02	17	665	أساسية
4	الديوانية	°31 – 59	°44 –59	20	672	ضابطة

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، (بيانات غير منشورة)، 2018.

الجدول (3) التغير والاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة الصغرى (°م) لمحطات الدراسة

المحطة	معدل التغير السنوي	معدل التغير (%)	معامل الاتجاه	عدد السنوات	المعدل الحسابي
بغداد	0,46	15,27	0,073	33	15,78
الحلة	0,13	4,30	0,022	33	16,9
الحي	0,36	11,85	0,066	33	18,38
الديوانية	0,28	9,28	0,051	33	18,14

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018. وبيانات الشكل(2).

الجدول (4) التغير والاتجاه العام لمعدل عدد درجات الحرارة العظمى (°م) لمحطات الدراسة

المحطة	معدل التغير السنوي	معدل التغير (%)	معامل الاتجاه	عدد السنوات	المعدل الحسابي
بغداد	0,18	5,79	0,055	33	31,37
الحلة	0,10	3,34	0,032	33	31,6
الحي	0,16	5,18	0,051	33	32,47

الديوانية	0,25	8,31	0,081	33	32,15

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018. وبيانات الشكل(3).

الجدول (5) التغير والاتجاه العام لمعدل كمية الأمطار (ملم) لمحطات الدراسة

المحطة	معدل التغير السنوي	معدل التغير (%)	معامل الاتجاه	عدد السنوات	المعدل الحسابي
بغداد	0,88	29,06	0,090	33	10,22
الحلة	0,57	18,75	0,050	33	8,8
الحي	0,21-	7,03-	0,024-	33	11,27
الديوانية	1,11-	36,71-	0,100-	33	8,99

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018. وبيانات الشكل(4).

الجدول (6) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية(ساعة/يوم) لمحطة الحي للمدة (1986-2018)

الدورات المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
الأولى (1986-1996)	7	7,3	7,6	9	10,4	11,7	11,7	11,5	10,2	8,7	7,4	7,2
الثانية (1997-2007)	7	7,7	8.2	8,9	10,5	11,4	11,7	11,4	10,2	8,6	7,5	6,9
الثالثة (2008-2018)	6,5	6,9	7,8	8,4	9,4	10,5	11,2	11	9,8	8	7,1	6,6

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة) 2018.

الجدول (7) المتطلبات الحرارية (°م) لمحصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط

درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة المثالية	درجة الحرارة المتجمعة
6	25	20 - 18	1300

المصدر: حميد رجب عبد الحكيم عبد الله الجنابي، المناخ وأثره في زراعة المحاصيل البقولية في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد،2003، ص55.

الجدول(8) المعدلات الشهرية لدرجتي الحرارة الصغرى والعظمى(°م) لمحطة الحي للمدة (1986-2018)

المعطيات	الأشهر / الدورات المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران
درجة الحرارة الصغرى (°م)	الأولى (1986-1996)	6,8	8,6	12,5	18,2	22	27,2
	الثانية (1997-2007)	6,7	8,6	12,5	18,5	22,8	28
	الثالثة (2008-2018)	7,4	9,5	14,1	18,8	24,6	28,9
المعطيات	الأشهر / الدورات المناخية	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
درجة الحرارة الصغرى (°م)	الأولى (1986-1996)	27,9	28,7	23,6	20,2	12,2	5,3
	الثانية (1997-2007)	28,3	29,8	24	20,7	11,7	5,2
	الثالثة (2008-2018)	30,2	29,9	25,7	21	13,4	7,2
المعطيات	الأشهر / الدورات المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران

درجة الحرارة العظمى (°م)	الأولى (1986-1996)	16,6	19,3	23,5	30,8	38,7	41,9
	الثانية (1997-2007)	17,5	20,6	25,9	32,6	39,6	44,4
	الثالثة (2008-2018)	17,5	20,8	26,5	31,8	38,4	43,5
	الأشهر / الدورات المناخية	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
	الأولى (1986-1996)	44,2	44,3	41	34,3	25,5	18,6
	الثانية (1997-2007)	45,9	46,4	42,6	36,7	26,2	19,1
	الثالثة (2008-2018)	46,3	46,5	42,6	35,1	24,8	19,1

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، (بيانات غير منشورة)، 2018.

الجدول(9) المعدلات الشهرية لكمية الأمطار(ملم) لمحطة الحي للمدة (1986-2018)

الدورات المناخية	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
الأولى(1986- 1996)	30,4	27,2	24,2	16,1	2,2	-	-	-	1,4	6,8	24,2	21
الثانية (1997-2007)	29,8	10,2	21,8	15,3	0,7	-	-	-	-	2,9	13,7	23,5
الثالثة (2008-2018)	17,4	11,7	12,5	18,1	9,4	0.1	0,7	-	0,4	12,9	34,8	16,8

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ،(بيانات غير منشورة)، 2018.

الجدول (10) الاحتياجات المائية لمحصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط (ملم/ شهر)

الأشهر	ت1	ت2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	المجموع
الاحتياج المائي (ملم)	21	72	46	35	92	137	183	586

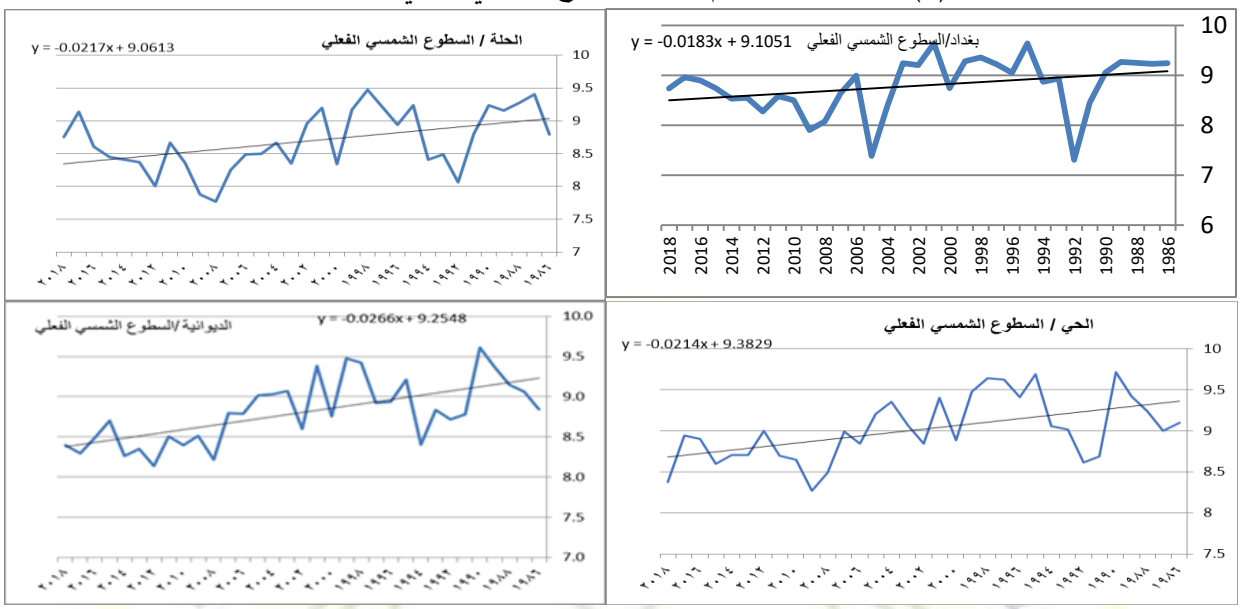
المصدر: جمهورية العراق، وزارة الري، قسم التخطيط، دراسة التخطيط الشامل لموارد المياه والارض في العراق، المجلد (3)، الكتاب (2)، (بيانات غير منشورة)،1989.

الجدول (11) نسبة التغير(%) والمعدل السنوي للمساحة والغلة والانتاج لمحصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط للمدة (1986-2018)

معدل الدورات ونسبة التغير(%)	المساحة المزروعة (دونم)	متوسط الغلة (كغم/دونم)	كمية الانتاج (طن)
الاولى (1986- 1996)	17405	1153	21158
الثانية (1997-2007)	19169	979	19614
الثالثة (2008- 2018)	5500	1195	5570
نسبة التغير (%) بين الدورتين الأولى والثانية	10,1	15,1-	7,3-
نسبة التغير (%) بين الدورتين الثانية والثالثة	71,3-	22,1	71,6-
نسبة التغير الاجمالي (%) للمدة (1986- 2018)	68,4-	3,6	73,7-

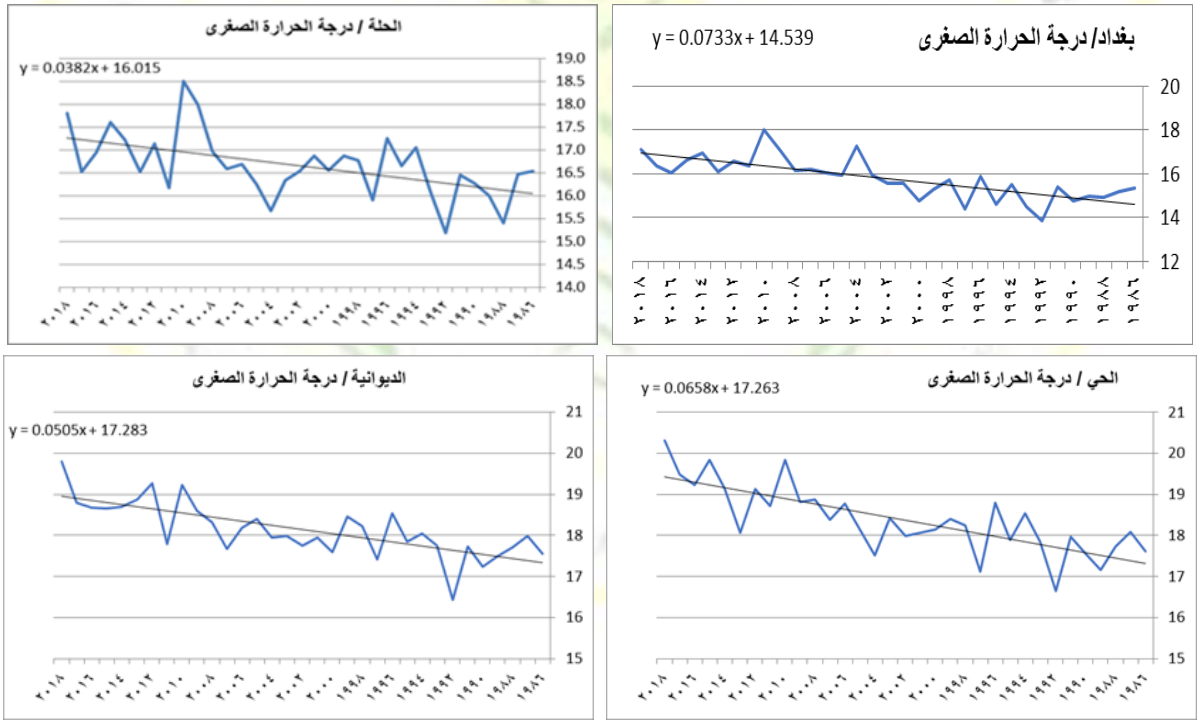
المصدر : بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، قسم الاحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2018.

الشكل (1) التغير والاتجاه العام لمعدل السطوع الشمسي الفعلي لمحطات الدراسة



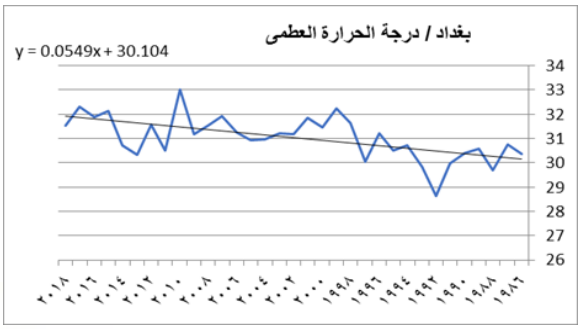
المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018.

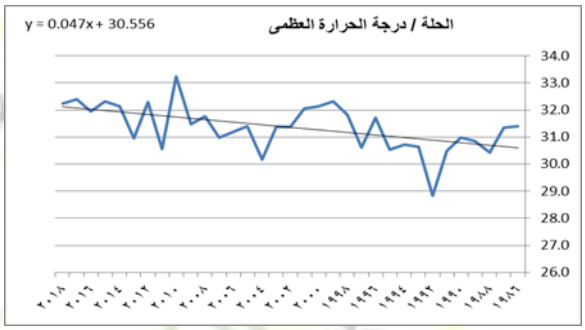
الشكل(2) التغير والاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة الصغرى (مْ) لمحطات الدراسة

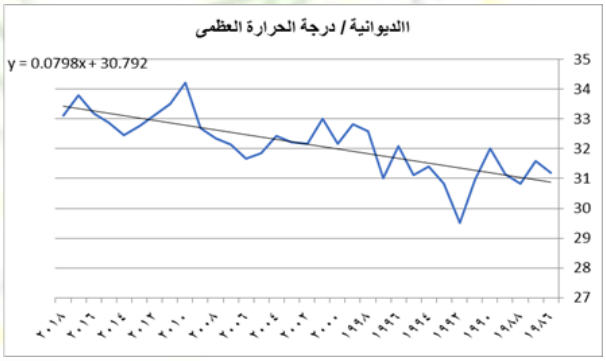


المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018.

الشكل (3) التغير والاتجاه العام لمعدل درجات الحرارة العظمى (مْ) لمحطات الدراسة

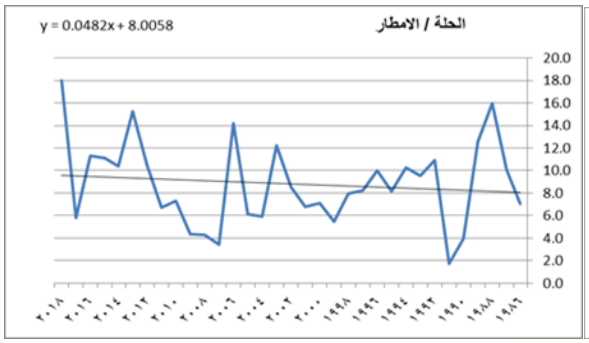


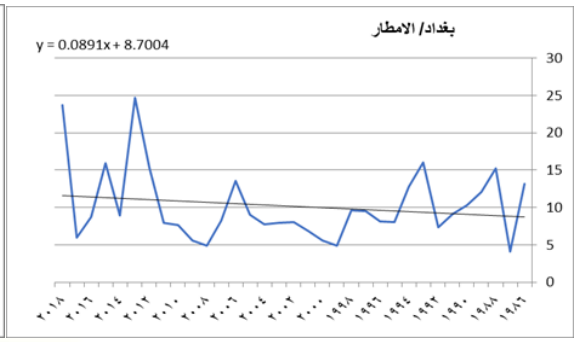


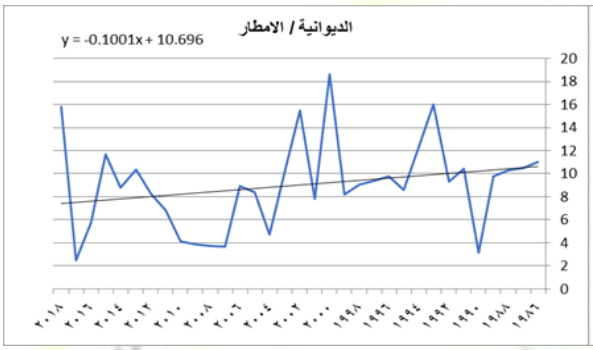


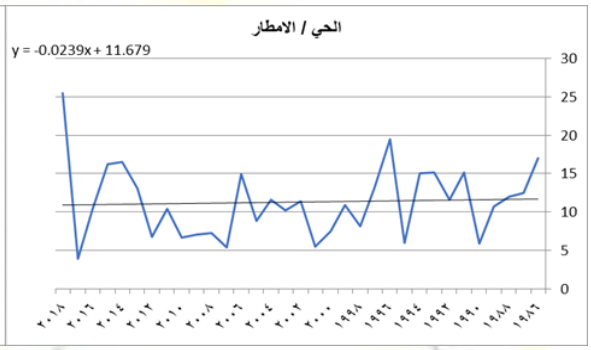
المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018.

الشكل (4) التغير والاتجاه العام لمعدل كمية الأمطار (ملم) لمحطات الدراسة









المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، 2018

الملحق (1) المساحة المزروعة (دونم) ومتوسط الغلة (كغم/دونم) وكمية الإنتاج (طن) لمحصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط للمدة (1986-2018)

السنة	لمساحة المزروعة (دونم)	متوسط الغلة (كغم / دونم)	كمية الإنتاج (طن)
1986	11473	911	10452
1987	18205	2052	37359
1988	18252	1450	26474
1989	28137	1010	28408
1990	19141	1011	21075
1991	745	1196	891
1992	9887	965	9541
1993	16573	755	12513
1994	15203	608	9243
1995	30659	1836	56290
1996	23184	884	20495
1997	23452	2631	61702
1998	25090	862	21628
1999	18640	861	16049

9368	861	10880	2000
10804	734	14720	2001
9795	653	15000	2002
8378	642	13050	2003
18970	830,2	22850	2004
24431	766,4	31878	2005
12590	850,7	14800	2006
22038	1075	20500	2007
8631	603,6	14300	2008
12522	1077,8	11618	2009
7565	922,6	8200	2010
4804	702,6	6837	2011
3004	1052,3	2855	2012
4614	1483	3111	2013
7589	1569,2	4836	2014
6557	1450	4522	2015
1866	1250	1493	2016
1128	1520	742	2017
2993	1510	1982	2018

المصدر: بالاعتماد على:-

1-جمهورية العراق، وزارة الزراعة، قسم الإحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2018.

2- مديرية زراعة محافظة واسط، قسم الإحصاء الزراعي، (بيانات غير منشورة)، 2018.